

PUBLICATION NUMBER : 06333965
PUBLICATION DATE : 02-12-94

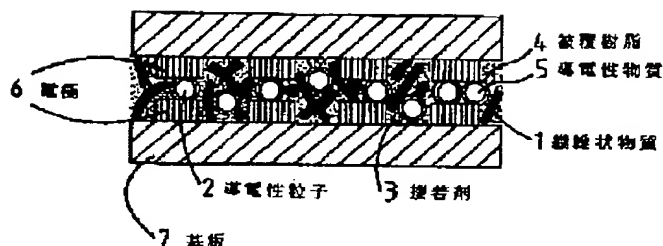
APPLICATION DATE : 20-05-93
APPLICATION NUMBER : 05154091

APPLICANT : THREE BOND CO LTD;

INVENTOR : TAMURA HIDEAKI;

INT.CL. : H01L 21/52 C09J 1/02 H01L 21/60

TITLE : ANISOTROPIC CONDUCTIVE
ADHESIVE SHEET



ABSTRACT : PURPOSE: To fix conductive particles in an anisotropic conductive adhesive sheet by forcing the particles into the meshes of a fibrous material by constituting the sheet of the insulating fibrous material, conductive particles having a mean particle diameter larger than the diameter of the fibrous material and coated with a hot-melt insulating resin, and a bonding agent composed of a thermoplastic or thermosetting resin.

CONSTITUTION: The double-layer conductive adhesive sheet is manufactured by applying a bonding agent 3 composed of a thermoplastic or thermosetting insulating resin containing conductive particles 2 having a mean particle diameter larger than the diameter of an insulating fibrous material 1 and coated with a hot-melt insulating resin to at least one surface of a sheet 4 composed of the thermoplastic or thermosetting resin containing the fibrous material 1. Therefore, the conductive particles are not pushed out from the space between electrodes due to the flow of the bonding agent generated when the agent is melted at the time of performing thermocompression bonding during a connecting process, but fixed into the meshes of the fibrous material so as to be forced them.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-333965

(43) 公開日 平成6年(1994)12月2日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 L 21/52

C 0 9 J 1/02

H 0 1 L 21/60

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

E 7376-4M

3 1 1 S 6918-4M

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-154091

(22) 出願日 平成5年(1993)5月20日

(71) 出願人 000132404

株式会社スリーボンド

東京都八王子市狭間町1456番地

(72) 発明者 田村 英明

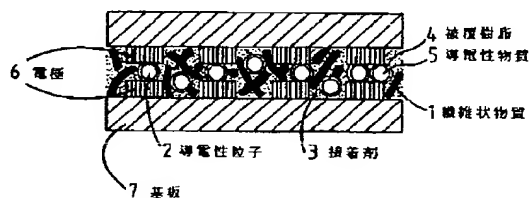
東京都八王子市狭間町1456株式会社スリーボンド内

(54) 【発明の名称】 異方導電性接着剤シート

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、加熱圧着の工程において接着剤が溶融し流動化し電極間から接着剤が押し出される際に導電性粒子も一緒に押し出される欠点を防止して、電極間に導電性粒子が確実に存在し、かつ電極と接触している被覆樹脂の溶融及び導電性物質の露呈が確実に行われるようにした極細ピッチの電極間の接続に用いるのに好適な異方導電性接着剤シートに関する。

【構成】 絶縁性の繊維状物質と、平均粒子径が前記繊維状物質の径より大きくかつ熱溶融性の絶縁性樹脂で被覆した導電性粒子を、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂からなる接着剤 (3) に混合し、シート状にしたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁性の繊維状物質（1）と、平均粒子径が前記繊維状物質の径より大きくかつ熱溶融性の絶縁性樹脂で被覆した導電性粒子（2）を、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂からなる接着剤（3）に混合し、シート状にしたことを特徴とする異方導電性接着剤シート。

【請求項2】絶縁性の繊維状物質（1）を含む熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂からなるシート（4）に、平均粒子径が前記繊維状物質の径より大きくかつ熱溶融性の絶縁性樹脂で被覆した導電性粒子（2）を含む熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂からなる接着剤を前記シート上に少なくとも片面以上塗布したことを特徴とする異方導電性接着剤シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は例えば半導体集積回路チップをリードフレーム上や配線基板上に電気的及び機械的に連結するような場合、対向する極細ピッチの電極間の接続に用いるのに好適な異方導電性接着剤シートに関する。

【0002】

【従来の技術】半導体のチップの実装において対向する電極の電気的及び機械的な接続する場合、対向する電極間では通電し隣接する電極間では絶縁する異方性接着剤が広く用いられている。しかし、近年では隣接する電極間の距離が0.1mm以下と短くなっており、導電性粒子が凝集すると導電性粒子間で導通し隣接する電極間の漏電現象が発生する問題がある。

【0003】このため、多孔性のシートの孔の内側に金属をメッキして確実にシートの厚さ方向にだけ導通させる技術が特開昭61-190875で、導電性繊維と絶縁性繊維を交互に織り込んだシートに接着剤を含浸させて導電性繊維同士の通電を防止する技術が特開昭60-140608で提案されている。

【0004】さらに特開昭62-76215や特開昭62-176139において、個々の導電性粒子を絶縁性樹脂で被覆しておき、接着工程で被覆した樹脂を溶融させて導電性粒子を露呈させることで隣接する電極間の漏電を防止する技術が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】特開昭61-190875や特開昭60-140608で提案された技術は、コストが高くなり実用的ではない。

【0006】特開昭62-76215や特開昭62-176139の技術は、近年の粉体の表面処理技術の進歩により安価に個々の導電性粒子を絶縁性樹脂で被覆することが容易になり実用化されている。個々の導電性粒子を絶縁性樹脂で被覆した粒子を使用した異方導電性接着剤は導電性粒子同士の通電は発生せず、隣接する電極間の漏電の問題は解消された。しかし、対向する電極間に

においても通電しない現象が発生し、問題となる。これは当該導電性粒子は絶縁性樹脂で被覆するとはほぼ真球に近い球体になるため、当該異方性接着剤を電極間に挟んで加熱圧着する際熱により溶融した接着剤の流動化により当該導電性粒子も流動しやすいためである。よって、加熱圧着時において、当該導電性粒子が溶融した接着剤と一緒に、対向する電極間から、より大きい空間の隣接する電極間へ流動し、対向する電極間に当該導電性粒子が挟み込まれず、通電性を発現しないためである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は以上の問題を解決するために、絶縁性の繊維状物質（1）と、平均粒子径が前記繊維状物質の径より大きくかつ熱溶融性の絶縁性樹脂で被覆した導電性粒子（2）と、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂からなる接着剤（3）で構成されることを特徴とする異方導電性接着剤シートである。

【0008】さらに本発明は、絶縁性の繊維状物質（1）を含む熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂からなるシート（4）に、平均粒子径が前記繊維状物質の径より大きくかつ熱溶融性の絶縁性樹脂で被覆した導電性粒子（2）を含む熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂からなる接着剤を前記シート上に少なくとも片面以上塗布したことを特徴とする復層の異方導電性接着剤シートである。

【0009】本発明の絶縁性の繊維状物質（1）には、ポリアミド、ポリエステル、ポリアクリル、レーヨン、ポリプロピレン、ポリエチレン、セルロース、ガラスファイバーなどが挙げられる。繊維の径は5〜30ミクロンが好ましく、長さは50ミクロン〜3mmの範囲で便宜選択できる。配合量は接着剤100重量部に対して10重量部〜50重量部が好ましい。10重量部以下では導電性粒子を接着剤シート中に固定する効果が低くなり、50重量部以上では導電性粒子と電極との接触を妨げるからである。

【0010】本発明の導電性粒子（2）の芯となる導電性物質には、金、銀、銅、ニッケルなどの金属粒子、半田などの合金の粒子、カーボン、酸化錫、酸化錫イトリウムなど導電性セラミック、ポリアニリン、ポリピロール、ポリアセチレンなどの導電性樹脂の粒子などが挙げられる。また、導電性金属、導電性合金、導電性セラミック、導電性樹脂などを、樹脂粉やガラス球やセラミック粒子などの粒子表面に、メッキ、蒸着、酸化处理などにより導電性を付与した複合粒子も使用できる。

【0011】本発明の導電性粒子において熱溶融性の絶縁性樹脂とは、ポリエチレン、ポリプロピレン、フッ素樹脂、ポリアクリル、ポリエステル、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、ポリエーテルなどの熱可塑性樹脂や長鎖の炭化水素のワックスなどが挙げられる。芯となる導電性物質に対して前記樹脂による被覆膜の形成は、コアセルベーション、界面重合法、insitu重合法などの化学的

製法、スプレードライイング法、気中懸濁被覆法、真空蒸着法、静電的合体法、融解分散冷却法、無機質吸着法、気中衝突法などの物理的製法、界面沈澱法の物理化学的製法などの既知のマイクロカプセルの製造方法によって調製できる。

【0012】前記導電性粒子(2)の平均粒径は、前記絶縁性の繊維状物質の径よりも大きくなければならない。さもなければ、繊維状物質により電極との接触を妨げられ通電することができないからである。よって、当該導電性粒子の平均粒径は5〜50ミクロンであり、好ましくは10〜30ミクロンである。配合量は接着剤100重量部に対して10重量部〜50重量部が好ましい。10重量部以下では通電の効果が低くなり、50重量部以上では接着剤シートの強度を下げ脆くするからである。

【0013】本発明の接着剤(3)としては、熱硬化性樹脂ではフェノール樹脂、エポキシ樹脂、イソシアネート樹脂、シリコーン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアクリル樹脂、ポリアミド樹脂、スチレン-ブタジエンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、フッ素ゴムなどがあり、熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン樹脂、ポリブチレン樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリウレタン樹脂、アイオノマー樹脂、ポリアセタール樹脂などが挙げられる。接着性を向上させるために、カップリング剤や粘着付与剤などを添加することもできる。当該接着剤(3)は、これらの樹脂をホットメルト接着剤の形態にしておき、熱により溶融し冷却により固化するタイプ、或は熱より溶融と化学反応をおこし硬化するタイプのいずれかにすることができる。

【0014】本発明においては、図1に示すように前記繊維状物質(1)と前記導電性粒子(2)と前記接着剤(3)を混合してシートにした一層状の異方導電性接着

剤シートの形態の他に、図2及び図3に示すように前記繊維状物質と樹脂からなるフィルムを心材とし前記導電性粒子(2)と前記接着剤(3)を片面または両面に塗布した復層状の異方導電性接着剤シートの形態がある。

【0015】

【作用】図4に示すように従来の異方導電性接着剤シートでは、加熱圧着において接着剤が溶融し流動化し電極間から接着剤が押し出される際に導電性粒子も一緒に押し出される欠点があった。本発明の異方導電性接着剤シートは繊維状物質を含むので、図5のように導電性粒子は繊維物質間の編目の押し込まれるようにして固定される。また、導電性粒子の平均粒径は繊維状物質の径より大きいので導電性粒子は電極との接触することができる。つまり、加熱圧着の工程において導電性粒子の移動は殆ど起こらないので、電極間に導電性粒子が確実に存在し、かつ電極と接触している被覆樹脂の溶融及び導電性物質の露呈が確実に行われる。

【0016】

【実施例】以下、実施例を示してこの発明を具体的に述べる。

【0017】導電性粒子(2)の調製：粉体の表面処理装置ハイブリダーゼーション(株式会社奈良機械社製)で平均粒子径が10μmの銀粉(福田金属箔粉工業株式会社製)を平均粒子径0.5ミクロンのポリアクリル樹脂(綜研化学株式会社製)で被覆処理した。これを導電性粒子Aとする。同じ方法で、平均粒径が20ミクロンのフェノール樹脂に金メッキをした粒子(福田金属箔粉工業株式会社製)を平均粒径が1ミクロンの熱可塑性フッ素樹脂で被覆処理した。これを導電性粒子Bとする。

【0018】接着剤(3)の配合：接着剤A、接着剤B、接着剤Cの配合を表1に示す。

【表1】

表1

	接着剤 A	接着剤 B	接着剤 C
エチレン-酢酸ビニル共重合体（商品名：エバフレックス） （三井ポリケミカル株式会社製）	70		
ブタジエンスチレン共重合体（商品名：リフレックス） （シェル化学株式会社製）	20	55	30
エポキシ樹脂（融点92℃）（商品名：エビコート157） （油化シェル株式会社製）		30	30
ジシアンジアミド（硬化剤）		5	30
ポリアミド樹脂系硬化剤（商品名：アンカミド） （アンカミドケミカル社製）			
テルペンフェノール樹脂（商品名：YSポリスタT130） （株式会社安原油脂社製）	10	10	10

表中の数字は重量部である。

【0019】本発明の異方導電性接着剤組成物（実施例1～3）の配合及び比較例1の配合を表2に示す。異方導電性接着剤シートは、離型紙上に異方導電性接着剤組成物をロールコーターで塗布し、乾燥させて異方導電性接着剤シートを形成させた。

【0020】

【表2】

【0021】実施例1～3及び比較例1の特性値を表3に示す

【0022】

【表3】

【0023】シート厚さ方向の電気抵抗：電極として黄銅平板上に各実施例および比較例の異方導電性接着剤シートをのせ、当該シート表面に4点プローブ（針電極間距離3mm、針電極太さ0.7mm、直列）を当接し、1本の針電極と黄銅平板電極をデジタルマルチメーターTR6855（タケダ理研株式会社製）に接続して抵抗値を読み取る。次に上記針電極とメーターとの接続をはずし、他の針電極をメーターに接続し抵抗値を読み取る。このようにして1試料について4点測定し、試料数は各5個とした。

【0024】シート面方向の電気抵抗：銅箔エポキシ

リント基板にエッチングにより幅1mmのピッチを設け、この上に各実施例および比較例の異方導電性接着剤シートをのせ、その上に1kgの荷重下でプラスチック平面板を当接しデジタルマルチメーターを接続して抵抗値を測定した。

【0025】フレキシブル回路基板の接続：ライン幅0.05mm、ピッチ0.1mm、厚み40μmの回路を有する全回路幅50mmのフレキシブル回路基板に、接着幅3mm長さ50mmに切り取った各実施例および比較例の異方導電性接着剤シートを載せ、温度100℃、荷重5kg/cm²、加熱圧着時間5秒の条件で仮貼付した。さらに、同一形状の他のフレキシブル回路基板を前記フレキシブル回路基板に載せて顕微鏡でラインとピッチの位置が重なるように2枚のフレキシブル回路基板の位置合わせをした後、温度150℃、加熱圧着時間20秒の条件で、荷重を10kg/cm²と20kg/cm²の2種類の荷重条件で2つのフレキシブル回路基板の接続し、導通抵抗と絶縁抵抗を測定して異方導電性の特性を評価した。

【0026】導通抵抗：接続したフレキシブル回路基板の対向する電極間の抵抗をマルチメーター（接続面積0.05mm×3mm）で抵抗値を測定した。10⁻²Ω

以上はオープンとした。

【0027】絶縁抵抗：接続したフレキシブル回路基板の隣接する電極間の抵抗をハイメグオームメーターで抵抗値を測定した。10⁶以下はリークとした。

【0028】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の異方導電性接着剤シートでは、接続工程における加熱圧着の際に接着剤の溶融に流動化に伴って導電性粒子が電極間から押し出されることがなく、絶縁性の繊維状物質の編目の中に押し込まれるようにして固定される。そのため、極細ピッチを有する半導体回路の接続において、対抗する電極間の通電と隣接する電極間の絶縁に対して、従来の異方導電性接着剤シートに比べて非常に高い信頼性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の異方導電性接着剤シート（1層）の断面図

【図2】本発明の異方導電性接着剤シート（2層）の断面図

【図3】本発明の異方導電性接着剤シート（3層）の断面図

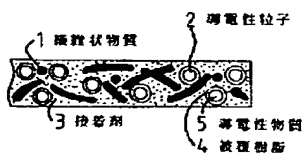
【図4】従来の異方導電性接着剤シートで接続した場合の断面図

【図5】本発明の異方導電性接着剤シートで接続した場合の断面図

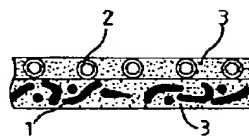
【符号の説明】

- 1 絶縁性の繊維状物質
- 2 導電性粒子
- 3 接着剤
- 4 被覆樹脂
- 5 導電性物質
- 6 電極
- 7 基板

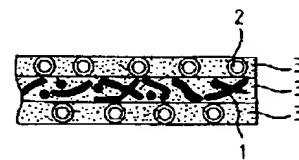
【図1】



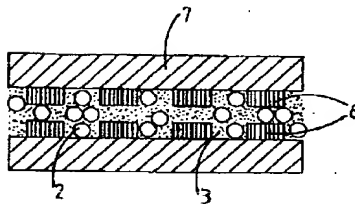
【図2】



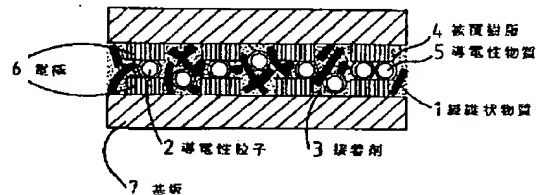
【図3】



【図4】



【図5】



THIS PAGE BLANK (ISPTO)